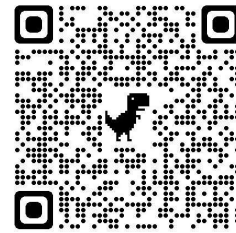


～宮城に新しい風の力を～

宮城県仙台第三高等学校 11班



1. 背景と目的

近年、電力ひっ迫警報に見られるように日本での電力不足が表面化していることが分かる。同時に、現在のエネルギー構成から分かるように**火力発電**が多くを占めており、日本のエネルギー自給率が約**11.3%**に留まっていることや、近年の社会情勢を踏まえると**日本国内で自給できる再生可能エネルギー**が必要であると考えられる。特に、私達が住む宮城県では他県と比較しても分かるように思うような再生可能エネルギーの導入ができていないと分かる。これは発電機設置に伴う景観や観光業への影響の懸念によるものだという仮説を立て、現在の発電方法に変わる**FAWT**(浮遊軸型風車)に注目した。**FAWT**を宮城県に導入できないか考えることで、日本が抱えるエネルギー問題解決の糸口になるのではないかと思いますこの探究テーマを設定した。

2. FAWTについて

FAWTは、浮体式(海に浮かぶ)の垂直軸型風力発電機のことを示す。

以下はFAWTが持つ優位性についてである。

- ・ **メンテナンスの容易化**
→ 主要機器が水面近くにある
- ・ **各種機器の簡素化**
→ 発電機の傾きを許容
→ 風向きへの追従不要
- ・ **設置場所の拡大**
→ 水深が深くても係留できる
- ・ **国内生産可能**
→ 従来型に比べ部品ごとの国内生産が可能

3. インタビュー

上記のことを踏まえ各方面にFAWTに関するインタビュー調査を行った。インタビューの目的は、①FAWTに対する印象を知る ②FAWTの認知度を上げることである。以上の点から、従来型と同程度の性能を持つのであればFAWTを設置することが望ましいのではないかと考える。

①各方面から見たFAWTに対する印象

- 【行政(宮城県庁)】
従来の発電方法では設置場所に限りがある…
技術が確立されれば、**魅力的な発電**になる！
- 【電力会社(関西電力)】
浮体式だと**価格が高くなってしまう**のでは…
- 【研究機関(大阪大学)】
コスト面が改善できれば**大きなビジネスチャンス**に！

②FAWTの知名度

- 【行政、電力会社】
あまりよく知らなかったものの、今回のインタビューでFAWTがどのような発電機か知ることができた。
- 【研究機関】
開発に携わっているため認知している。

発電自体は魅力的なものであるという意見が多かった。だが、**コスト面**など様々な課題が残っていることも分かった。FAWTは実証実験段階であるため、コストについて明言をすることはできないがこれからの開発によっては**十分に導入できる可能性**があると考えられる。また、インタビューを通してFAWTの認知度を上げることができた。

～インタビュー・取材に協力してくださった機関・企業様～

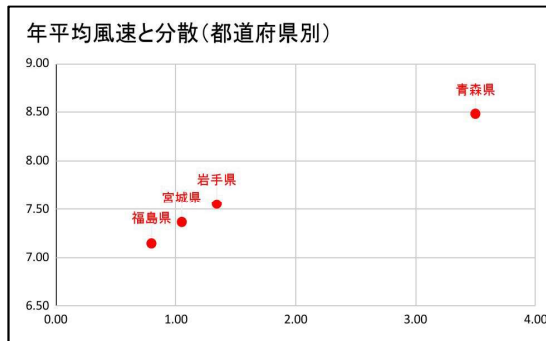
- ・ 株式会社アルバトロス・テクノロジー ・ 関西電力
- ・ 宮城県再生可能エネルギー室 ・ 大阪大学

4. 設置モデルについて

①宮城県は設置に適しているか

- 【候補地】
東北太平洋側4県の沖合30km 各4地点 計16地点
- 【条件】
風速が強く季節差が少ないところ（発電量が安定）

- 【結果】
～宮城県について～
 - ・ 安定した平均風速
 - ・ 時期ごとの変化小さい
- ↓
- FAWTの設置条件を満たしている**
(風速7.5m/sは発電にそのまま利用できる風力)



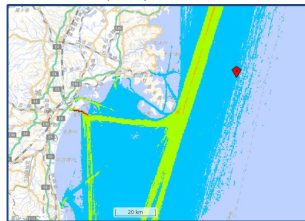
②宮城県内でのFAWTの設置場所について

- 【候補地】
宮城県内の風力がより大きい2地点
 - ・ 牡鹿半島北東沖（あ）
 - ・ 牡鹿半島南東沖（い）
- 【条件】
生態系・航路への影響

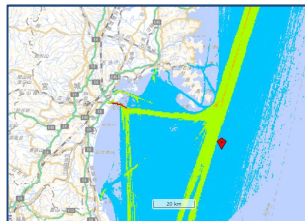
- 【結果】
 - ・ 生態系…どちらも影響少ない
 - ・ 航路……（あ）の方が通航量の多いエリアから離れている

→ **（あ）地点のモデル作成へ**

(あ)地点



(い)地点



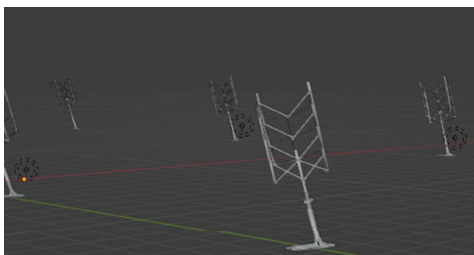
※ 青→緑→赤の順に通航量が増える

③FAWT設置モデル

- 【作成時の条件】
 - ・ 5MW風車(設備利用率50%)
 - ・ 10万人分の電力量をまかなう



設置エリア(15基)
(設置場所→黄色)



イメージ (blenderにて作成)

(海洋政策研究所の文章より必要基数を計算)

- | | |
|---------------|--------------|
| 沖合への設置 | ： 景観への影響最小限に |
| 風況の安定 | ： 発電量が安定 |
| 航路や生態系への干渉少ない | ： 設置交渉が容易 |

宮城県では、このようにFAWTを設置できると考えた。およそ10km×5km四方で10万人程度の電力を賄えるため、同じような条件を満たす場所に複数設置することでより大きな電力を生み出すことができると考える。

5. まとめ・結論

FAWTは、次世代のエネルギー産業を担う可能性を秘めており、海洋資源が豊富な日本にとって適した発電である。また私達が住む宮城県でも十分に設置要件を満たしており、宮城県の抱える設置問題の解決の糸口になるのではないかと考える。今回、インタビューやモデル作成によってFAWTがどのような発電機であるのか各機関にアピールできたとともに、宮城県における設置可能性を高めることができたと思う。

参考文献

[アルバトロス・テクノロジー SeaTwirl 従来の風力発電事故原因 NeoWins 排他的経済水域への拡大 海洋政策研究所 発電に関するデータベース](#)
[海洋エネルギーポータルサイト 電力ひっ迫警報 電力状況の変化](#)など